

## Mechanical lithotriptor

Patent Number: DE3340581

Publication date: 1985-06-05

Inventor(s): SEUBERTH KURT; DEMLING LUDWIG PROF DR MED

Applicant(s): SEUBERTH KURT;; DEMLING LUDWIG

Requested Patent:  DE3340581

Application Number: DE19833340581 19831107

Priority Number(s): DE19833340581 19831107

IPC Classification: A61B17/22

EC Classification: A61B17/22E4

Equivalents:

---

### Abstract

---

The invention describes a mechanical lithotriptor for crushing fairly large concrements in the bodies of human beings, comprising a small basket (11) formed by several catching wires retractable in a flexible steel hose (3). On retraction of the small basket (11) in the steel hose (3) the catching wires (12) serve as blades. In order to facilitate the crushing operation the reinforced end of the steel hose (3) is designed as a single point or as crown (14) having a multiplicity of points (13) distributed over the circumference.

**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**

⑫ Patentschrift  
⑬ DE 3340581 C1

⑤1 Int. Cl. 3:  
**A61B 17/22**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

(21) Aktenzeichen: P 33 40 581.6-35  
(22) Anmeldetag: 7. 11. 83  
(43) Offenlegungstag: —  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 5. 6. 85

**Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden**

73 Patentinhaber:

Demling, Ludwig, Prof. Dr.med., 8602 Schlüsselfeld,  
DE; Seubert, Kurt, 8550 Forchheim, DE

## ② Erfinder:

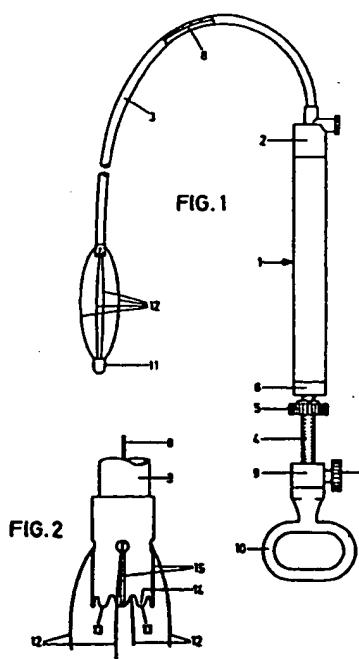
gleich Patentinhaber

**56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:**

DE-OS 32 06 846  
US 42 03 429

## ⑤4 Mechanischer Lithotriptor

Es wird ein mechanischer Lithotriptor zum Zerlegen größerer Konkremente im Körper von Lebewesen mit einem aus mehreren Fangseilen gebildeten Körbchen (11) beschrieben, das in einen flexiblen Stahlschlauch (3) einziehbar ist. Beim Einziehen des Körbchens (11) in den Stahlschlauch (3) dienen die Fangseile (12) als Schneiden. Zur Erleichterung des Zertrümmerungsvorgangs ist das verstärkte Ende des Stahlschlauchs (3) als einzelne Spitzte oder als Krone (14) mit einer Vielzahl von über den Umfang verteilten Spitzten (13) ausgebildet.



ORIGINAL INSPECTED

## Patentansprüche:

1. Mechanischer Lithotriptor zum Zerlegen größerer Konkremente im Körper von Lebewesen mit einem aus mehreren Fangseilen (12) gebildeten Körbchen (11), das in einen flexiblen Stahlschlauch (3) einsetzbar ist und dessen Fangseile (12) beim Einfahren des Körbchens (11) in den Stahlschlauch (3) als Schneiden dienen, wobei das dem Körbchen (11) zugewandte Ende des Stahlschlauchs (3) zur Aufnahme der Querkräfte verstärkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das verstärkte Ende des Stahlschlauchs (3) als einzelne Spitze ausgebildet ist.

2. Mechanischer Lithotriptor zum Zerlegen größerer Konkremente im Körper von Lebewesen mit einem aus mehreren Fangseilen (12) gebildeten Körbchen (11), das in einen flexiblen Stahlschlauch (3) einziehbar ist und dessen Fangseile (12) beim Einfahren des Körbchens (11) in den Stahlschlauch (3) als Schneiden dienen, wobei das dem Körbchen (11) zugewandte Ende des Stahlschlauchs (3) zur Aufnahme der Querkräfte verstärkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das verstärkte Ende des Stahlschlauchs (3) die Gestalt mindestens einer Krone (14) mit einer Vielzahl von über den Umfang verteilten Spitzen (13) aufweist.

3. Lithotriptor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere konzentrische Kronen (14) der erwähnten Art vorhanden sind und zumindest die äußere Krone aus abgerundeten wellenförmigen Vorsprüngen, die innere Krone jedoch aus wesentlich scharfkantigeren Spitzen (13) besteht.

4. Lithotriptor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Körbchen (11) abgewandte Ende des Stahlschlauchs (3) mit einer Halterung (1) verbunden ist, die auf der dem Stahlschlauch (3) zugewandten Seite mit einer dem Abschluß dienenden Kappe (2) versehen ist.

5. Lithotriptor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (2) einen Lueranschluß zur Reinigung des flexiblen Stahlschlauches (3) aufweist.

6. Lithotriptor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Halterung (1) eine in ihr axial verschiebbare Gewindespindel (4) mit Innenbohrung zur Aufnahme eines Zugseils (8) und einem Außengewinde vorhanden ist.

7. Lithotriptor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende der Gewindespindel (4) über eine Schutzhülse (9) mit einem Handgriff (10) versehen ist.

8. Lithotriptor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzhülse (9) mit einer Klemmschraube (7) zur Klemmung des Zugseils (8) versehen ist.

9. Lithotriptor nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel (4) von einem Stellrad (5) mit Innengewinde umgeben ist, das sich im Belastungszustand gegen ein Widerlager (6) der Halterung (1) abstützt.

10. Lithotriptor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangseile (12) seitlich aus dem Endstück des Stahlschlauchs (3) heraus treten.

11. Lithotriptor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Umfang des End-

stück des Stahlschlauchs (3) axial verlaufende Kanäle (15) zur Aufnahme der Fangseile (12) vorhanden sind.

Die Erfindung bezieht sich auf einen mechanischen Lithotriptor gemäß dem Oberbegriff der nebengeordneten Ansprüche 1 und 2, wie er grundsätzlich bereits aus der DE-OS 32 06 846 bekannt ist.

Ein solcher Lithotriptor wird in Verbindung mit Endoskopen verwendet, die einen Instrumentierkanal aufweisen. Dabei kann es sich um Duodenoskope, Gastroskope oder Koloskope handeln, die im wesentlichen aus einer Glasfaseroptik, einem schlauchförmigen Lichtleiter und einem Instrumentierkanal bestehen.

Es ist bereits bekannt, über einen solchen Instrumentierkanal Biopsiezangen, Papillotome oder Polypektomieschlingen in den Körper des Patienten einzuführen.

Aus der US 42 03 429 ist auch bereits ein Verfahren zum Entfernen von Blasensteinen bekannt, bei dem ein Fangkörbchen in die Blase eingeführt, der Stein mittels eines Fangkörbchens eingefangen und anschließend durch eine Ultraschallbehandlung zerlegt wird (Spalte 3, Zeilen 47 bis 49).

Zur Beseitigung weiter im Körperinneren liegender Steine ist dieses Verfahren jedoch nicht geeignet, da die Zuführung sehr problematisch bis unmöglich ist. Darüber hinaus müssen die ultraschallführenden Teile entsprechend gelagert und isoliert sein. Auch dies bereitet bei größeren Zuführungsängen Schwierigkeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe größere Steine, die wegen ihrer Größe mit einem normalen Steinextraktionskörbchen nicht geborgen werden können, selbst dann ohne größeren Kraftaufwand zerkleinert werden können, wenn sie sich weit im Inneren des Körpers des Patienten befinden.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der oben beschriebene Lithotriptor ermöglicht es, Steine im Choledochus zu zerkleinern und danach mit einem Steinextraktionskörbchen zu entfernen, sofern die mit Hilfe des Lithotriptors zerkleinerten Teile nicht bereits ohne weiteres Zutun abgehen. Bisher war bei größeren Steinen stets eine Operation mit Öffnung der Bauchhöhle (Laparotomie) notwendig.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfiguren beispielweise erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Gesamtansicht des mechanischen Lithotriptors, teilweise im Schnitt, und

Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung des kronenförmigen Endes des Stahlschlauchs.

Die Vorrichtung besteht aus einem Körbchen 11, das aus mehreren Fangseilen 12 gebildet wird. Die Fangseile 12 stehen mit einem Zugseil 8 in Verbindung, das in einem flexiblen Stahlschlauch 3 geführt wird. Das aus drei, vier oder auch mehr Fangseilen 12 gebildete Körbchen 11 kann in den flexiblen Stahlschlauch 3 eingefahren werden. Geschieht dies, während sich ein Stein im Körbchen 11 befindet, so schneiden sich die Fangseile 12 in den Stein ein und zerkleinern ihn. Ein in dieser Weise zerkleinerter Stein geht entweder von selbst ab

oder aber kann mit Hilfe eines Fangkörbchens extrahiert werden.

Beim Zerkleinern der Konkremente kommt es entscheidend auf den spezifischen Flächendruck an. Dieser kann dadurch künstlich erhöht werden, daß das zur Aufnahme der Querkräfte verstärkte, dem Körbchen 11 zugewandte Ende des flexiblen Stahlschlauchs 3 kragenförmig ausgebildet ist, so daß dort eine Vielzahl von Spitzen 13 vorhanden ist, an denen das Konkrement während des Zertrümmerungsvorgangs anliegt. Je spitzer diese Spitzen 13 sind, umso größer ist dort der spezifische Flächendruck. Zumindest der äußere Kranz dieser Spitzen 13 sollte jedoch vorzugsweise abgerundet sein, um Verletzungen im Inneren des Körpers des Patienten zu vermeiden. Am äußeren Umfang des Endstückks des Stahlschlauchs 3 können axial verlaufende Kanäle 15 zur Aufnahme der Fangseile 12 vorhanden sein.

Der flexible Stahlschlauch 3 wird über den Instrumentierkanal des Endoskops in den Körper des Patienten 20 eingeführt.

Das Einziehen des Körbchens 11 in den flexiblen Stahlschlauch 3 erfolgt über eine Halterung 1, in der eine Gewindespindel 4 mit einer Innenbohrung und einem Außengewinde geführt wird. Über die Innenbohrung der Gewindespindel 4 wird das Zugseil 8 zu einer Schutzhülse 9 geführt und dort mittels einer Klemmschraube 7 gehalten. Die Schutzhülse 9 kann entweder direkt oder indirekt mit einem Handgriff 10 verbunden sein. Die Gewindespindel 4 ist von einem Stellrad 5 30 umgeben, das sich im Belastungszustand des Körbchens 11 und damit des Zugseils 8 gegen ein Widerlager 6 an der Halterung 1 abstützt.

Das dem flexiblen Stahlschlauch 3 zugewandte Ende der Halterung 1 ist mit einer Kappe 2 versehen, die 35 einen Lueranschluß zur Reinigung des flexiblen Stahlschlauchs 3 aufweist. Das Zugseil 8 besteht ebenso wie das Körbchen 11 aus rostfreiem Stahldraht.

Die Funktion des oben beschriebenen Lithotriptors ist wie folgt:

Über den Instrumentierkanal eines Endoskops wird der flexible Stahlschlauch 3 in den Körper des Patienten eingeführt, bis das vordere Ende des flexiblen Stahlschlauchs 3 aus dem Instrumentierkanal des Endoskops austritt. Anschließend wird dann durch Einschieben des 45 Handgriffs 10 über die Gewindespindel 4 das Zugseil 8 und damit das Körbchen 11 ausgefahren. Unter kurzer Röntgenkontrolle wird der Stein mit den Fangseilen 12 erfaßt. Durch Ziehen am Handgriff 10 wird das Körbchen 11 in seinem Volumen so weit verringert, daß ein 50 Widerstand spürbar wird. Der erfaßte Stein ist jetzt vom Körbchen 11 fest umschlossen. Das auf der Gewindespindel 4 angeordnete Stellrad 5 mit Innengewinde wird relativ zur Gewindespindel 4 derart verdreht, daß es unter Abstützung gegen das Widerlager 6 der Halterung 1 die Gewindespindel 4 und das damit verbundene Zugseil 8 sowie das Körbchen 11 in der gewünschten 55 Richtung bewegt.

Durch die Gewindeuntersetzung zwischen dem Stellrad 5 und der Gewindespindel 4 ergibt sich dabei eine 60 von der Gewindesteigung abhängige Kraftübertragung. Während zur Verstellung des Stellrads 5 nur eine geringe Kraft erforderlich ist, steht am Zugseil 8 und damit am Körbchen 11 eine sehr große Kraft zur Verfügung. Unter der Wirkung dieser Kraft schneiden sich die 65 Fangseile 12 in den Stein ein und zerlegen ihn. Die Spitze bzw. die Spitzen 13 auf dem Endstück des Stahlschlauchs 3 erhöhen dabei den spezifischen Flächen-

druck und erleichtern so die Zerkleinerung des Konkremts.

Durch Anwendung des oben beschriebenen Lithotriptors ist in den meisten Fällen eine Operation überflüssig. Der stationäre Aufenthalt in einem Krankenhaus kann um bis zu 14 Tage verkürzt werden. Auch eine Schonzeit ist nicht mehr erforderlich. In der Behandlung ergeben sich damit erhebliche Kosteneinsparungen. Der durch die Spitzen 13 vergrößerte spezifische Flächendruck verringert den beim Zertrümmerungsvorgang erforderlichen Kraftaufwand ganz erheblich.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

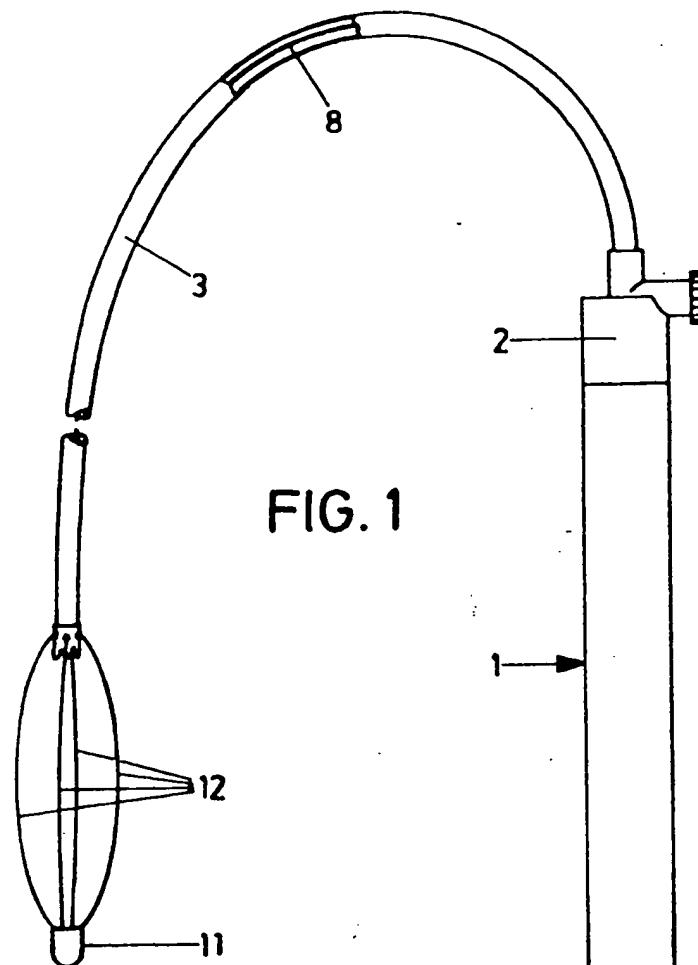


FIG. 1

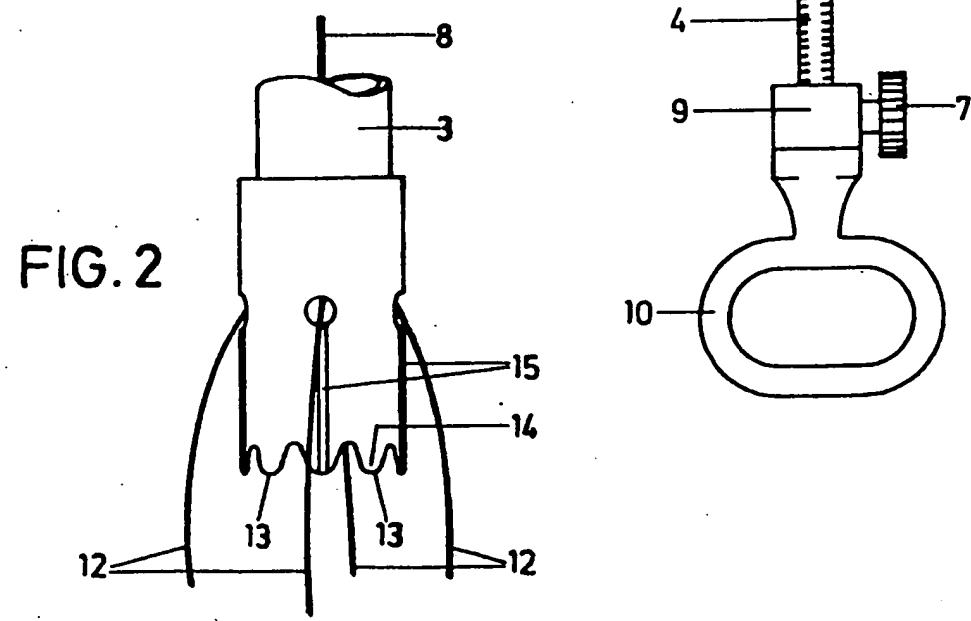


FIG. 2